

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 524**

51 Int. Cl.:

<b>F16L 33/213</b>	(2006.01)
<b>F16L 33/22</b>	(2006.01)
<b>F16L 37/088</b>	(2006.01)
<b>F16L 37/14</b>	(2006.01)
<b>F16L 47/24</b>	(2006.01)
<b>F16L 17/03</b>	(2006.01)
<b>B29C 65/56</b>	(2006.01)
<b>B29C 65/00</b>	(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2014 PCT/FR2014/052821**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016 WO16071582**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2014 E 14812581 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 3215779**

54 Título: **Dispositivo de unión de un racor macho rígido a un tubo hembra flexible, y su procedimiento de fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.02.2019**

73 Titular/es:  
**HUTCHINSON (100.0%)**  
**2, rue Balzac**  
**75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:  
**GROUILLET, PHILIPPE y**  
**GODEAU, DENIS**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 699 524 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de unión de un racor macho rígido a un tubo hembra flexible, y su procedimiento de fabricación

La presente invención se refiere a un dispositivo de unión para trasegar fluido, configurado para unir un racor macho rígido a un tubo hembra flexible, por ejemplo, de elastómero, y a un procedimiento de fabricación de este dispositivo.

5 La invención se aplica, en particular, a uniones rápidas en el campo del automóvil, que incluyen vehículos impulsados por un motor de combustión interna del tipo de turismo, utilitario, de gran tonelaje, de obra (por ejemplo, de obra civil), o incluso agrícola, y en el campo de las instalaciones de implantación fija (por ejemplo, grupos electrógenos, compresores, bombas), que utilizan un motor de combustión análogo. Para estos dos grupos de aplicaciones, el dispositivo de la invención puede estar equipado, en particular, con un circuito de descontaminación, de refrigeración o, ventajosamente, de aporte de aire.

10 De una manera general, en un circuito de trasiego de fluido para un vehículo automóvil, es conocida, para unir de manera estanca un tubo flexible a un racor macho rígido y bloqueable, la práctica de utilizar un dispositivo de unión que comprende un cuerpo de conector polimérico, uno de cuyos extremos recibe el racor macho, en torno al cual se dispone el tubo por embutición. El dispositivo comprende, además, un collar metálico para asegurar el encaje del tubo sobre el cuerpo del conector. Un inconveniente importante de este dispositivo de unión reside en el riesgo de alteración del tubo por parte del collar, en funcionamiento y bajo una dificultad de manejo importante del dispositivo.

15 Se conoce, igualmente, la práctica de hacer el conjunto del cuerpo de conector de un material metálico conformado y de fijar a este el tubo por medio de una deformación local de un casquillo cilíndrico, lo que presenta los inconvenientes de necesitar un procedimiento de conformación complejo del cuerpo, que tiene, como consecuencia, unos costes de instrumentos y de fabricación elevados, y de presentar una falta de adaptabilidad del dispositivo (de tal modo que la inserción en una garganta cerrada de un forro de estanqueidad debe ser necesariamente sin armadura).

20 El documento US-A-5.226.680 preconiza la unión de un racor macho rígido a un tubo flexible por medio de un manguito de plástico ensamblado a un casquillo metálico mandrinado a la altura de un collarín de extremo del casquillo, el cual recibe un forro de estanqueidad y está definido por un desprendimiento radial que se prolonga en ángulo recto por un extremo axial del collarín. El manguito está ensamblado al collarín por la intermediación, de una parte, de una única prolongación radial circunferencial del manguito, formada por un burlete corto y continuo, montada en contacto a tope con el nacimiento del extremo axial del casquillo, y, de otra parte, de una porción radial anular del manguito, que encierra la punta libre de este extremo axial. El tubo queda, así, encerrado entre el manguito y el casquillo axialmente a cierta distancia de este desprendimiento, con la utilización de un órgano de bloqueo de plástico que está terminado por tres salientes radiales respectivamente montados en contacto a tope con tres brazos del manguito que encierran un saliente circunferencial del racor macho.

30 Un inconveniente principal de este dispositivo de unión reside en la estructura compleja y de difícil manejo del manguito y de su ensamblaje al casquillo por los dos lados, trasero y delantero, de su collarín, respectivamente por dicha prolongación radial y por dicha porción radial del manguito.

35 El documento FR 3.022.321 A1, a nombre de la presente Solicitante, se ha publicado después de la fecha de presentación de la presente Solicitud y presenta un dispositivo para unir un racor macho provisto de un saliente de unión a un tubo hembra, que comprende:

- 40 - un manguito, que encierra el tubo y que bloquea el saliente por un órgano de bloqueo, de tal manera que el manguito presenta una parte radialmente interna en engloba un forro de estanqueidad montado sobre el racor,
- un casquillo, que tiene una porción tubular encerrada por el tubo y que termina en un collarín con un desprendimiento radial que se prolonga por un extremo axial montado en el interior de, y en contacto con, la parte radialmente interna, y que forma un fondo de una garganta anular que recibe el forro, y
- 45 - medios de ensamblaje mecánico del manguito al collarín, que comprenden unos topes discontinuos, solidarios o no con el manguito y que se extienden de forma sensiblemente radial enfrente del desprendimiento.

50 Un propósito de la presente invención es proponer un nuevo dispositivo de unión, por ejemplo, susceptible de unirse por salto elástico, para el trasiego de fluido, configurado para unir un racor macho rígido que presenta un saliente circunferencial de unión a un tubo hembra flexible, que pone remedio a los inconvenientes precitados, y que comprende:

- 55 - un manguito, configurado para encerrar el tubo y bloquear axialmente el racor por un órgano de bloqueo del cual está provisto el manguito, y que coopera con dicho saliente, de tal manera que el manguito presenta una parte radialmente interna destinada a rodear un forro de estanqueidad anular, montado apoyándose sobre el racor, y

- un casquillo, que comprende una porción tubular, destinada a quedar encerrada por el tubo y que se termina por un collarín que comprende un desprendimiento radial que se prolonga por un extremo axial del casquillo, y que presenta una cierta altura radial de desprendimiento, de tal modo que dicho extremo axial está montado radialmente en el interior de, y en contacto con, dicha parte radialmente interna y forma un fondo de una garganta anular configurada para recibir el forro,

de tal modo que el dispositivo comprende medios de ensamblaje que están configurados para ensamblar mecánicamente el manguito a dicho collarín y que comprenden una protuberancia circunferencial continua, hecha de una sola pieza con el manguito.

A este efecto, un dispositivo de acuerdo con la invención es tal, que dicha protuberancia se extiende sobresaliendo radialmente en apoyo contra dicho desprendimiento, en una mayor parte de dicha altura radial de desprendimiento.

Se apreciará que la invención hace así posible la obtención de un ensamblaje mecánico de estructura simple, robusta y estanca de un modo duradero, entre un manguito polimérico susceptible de ser moldeado por inyección (y, por tanto, con arreglo a formas precisas, reproducibles y variadas) en torno a un casquillo metálico deformado de manera variable (esto es, intercambiable), siempre y cuando este defina una garganta para el forro de estanqueidad en contacto con el cual se montan en contacto a tope estos medios de ensamblaje, al tiempo que se respeta la integridad del tubo y se procura una reducción en la dificultad de manejo en comparación con el dispositivo del documento US-A-5.226.680.

Se apreciará, igualmente, que dicha protuberancia radial de acuerdo con la invención, montada apoyándose contra la mayor parte del desprendimiento del casquillo, puede ser formada simplemente por deformación plástica en caliente, como se describe más adelante en esta memoria, y, por tanto, con un coste de fabricación reducido.

Se apreciará, además, que el forro de estanqueidad alojado dentro de la garganta definida, a la vez, por el manguito y por el collarín del casquillo, puede consistir en una junta, por ejemplo, de armadura rígida, y que el órgano de bloqueo utilizado puede consistir en una espiga metálica. Resulta de esta intercambiabilidad entre casquillos, órganos de bloqueo y forros de estanqueidad, que un dispositivo de unión de acuerdo con la invención puede ser fabricado con una inversión en instrumental reducida y, por tanto, con un coste igualmente reducido, independientemente del casquillo, del forro y del órgano de bloqueo que se utilicen.

El polímero o al menos uno de los polímeros utilizables para formar el manguito, o al menos su matriz plástica para un manguito de material compuesto, pueden ser, todos ellos, polímeros termoplásticos tales como PBT (tereftalato de polibutileno), una poliamida (por ejemplo, PA 6, PA 6.6, PA 4.6) o una mezcla de varios de estos polímeros, a título no limitativo.

El casquillo puede estar hecho de un acero inoxidable, de un acero con o sin tratamiento superficial, o de una aleación de metales que comprende, por ejemplo, aluminio, a título no limitativo.

De una manera general:

- el manguito puede ser moldeado por inyección de un material plástico o compuesto de matriz plástica, y presentar una cara radialmente interna sobre la que se obtiene por moldeo al menos un burlete circunferencial situado frente a dicha porción tubular de dicho casquillo que es metálica, de tal manera que dicho al menos un burlete se ha configurado para cooperar con una cara radialmente externa, de preferencia, corrugada, de dicho tubo, de tal modo que este (estos) burlete(s), que forma(n), ventajosamente, una sucesión de corrugaciones para el manguito, permiten mejorar la resistencia a la extracción global del tubo; y
- dicha porción tubular del casquillo puede presentar al menos un abultamiento circunferencial obtenido por mandrinado y configurado para cooperar con una cara interna de dicho tubo, destinado a ser encerrado por dicho el manguito.

En cuanto al tubo flexible, este puede estar hecho de un material de elastómero escogido de entre cauchos y elastómeros termoplásticos (TPE).

De acuerdo con otro aspecto general de la invención, el dispositivo puede incorporar dicho forro de estanqueidad, que está alojado dentro de dicha garganta y que comprende al menos una junta, por ejemplo, tórica, o de labio.

De acuerdo con otra característica de la invención, dicha protuberancia puede extenderse de manera alargada radialmente hacia el interior a partir de dicha parte radialmente interna del manguito, en sensiblemente la totalidad de dicha altura radial de desprendimiento.

Ventajosamente, dicha protuberancia puede extenderse en toda dicha altura radial de desprendimiento y presentar, en sección axial, una geometría oblonga o perfilada que es radialmente alargada y que está terminada por un borde radialmente interno que se apoya contra dicha porción tubular del casquillo.

Se apreciará que esta forma radialmente alargada de la protuberancia le confiere una geometría axialmente aplanada que es, de este modo, circunferencialmente más alta que ancha, respectivamente en las direcciones radial y axial, siendo, de preferencia, al menos dos veces, y, por ejemplo, al menos cuatro veces, más alta que ancha.

Aún más ventajosamente, dicha geometría axial:

- 5 - si es oblonga, puede ser sensiblemente en forma de rectángulo truncado que presenta dos lados mayores radiales y dos lados menores axiales y redondeados (por «rectángulo truncado» se entiende aquí que la protuberancia tiene su lado mayor de unión con el resto del manguito que es tan solo visible en parte), y
- si es perfilada, puede presentar una anchura axial que disminuye radialmente hacia el interior en dicha altura radial de desprendimiento, de tal manera que dicha protuberancia presenta un contorno externo convexo de sección axial sensiblemente en arco de círculo.

De acuerdo con otra característica de la invención, dicha protuberancia puede comprender:

- una porción radialmente externa que se extiende radialmente hacia el exterior de dicho extremo axial del casquillo, hasta un borde radialmente externo de dicha protuberancia, y
- 15 - una parte radialmente interna que se extiende radialmente hacia el interior de dicho extremo axial del casquillo, hasta un borde radialmente interno de dicha protuberancia.

De acuerdo con otra característica de la invención, el manguito puede presentar una parte radialmente externa que está situada frente a dicha porción tubular del casquillo y que está destinada a rodear dicho casquillo, de tal modo que dicha protuberancia puede extenderse sobresaliendo radialmente hacia el exterior, hasta dicho borde radialmente externo que está sensiblemente montado en contacto con dicha parte radialmente externa.

- 20 Ventajosamente, dicho borde radialmente interno y dicho borde radialmente externo de dicha protuberancia pueden presentar una forma convexa.

De acuerdo con otra característica de la invención, el manguito puede estar hecho, ventajosamente, a base de un material plástico o compuesto de matriz plástica moldeada por inyección, y dicha protuberancia puede ser obtenida por deformación plástica en caliente, de un saliente anular axial que presenta inicialmente dicha parte radialmente interna del manguito en el lugar de dicha protuberancia, frente a dicha porción tubular del casquillo.

- 25 Ventajosamente, dicho desprendimiento radial del casquillo puede estar unido a dicho extremo axial de este casquillo por una primera transición redondeada, y/o a dicha porción tubular por una segunda transición redondeada.

De acuerdo con otra característica de la invención, dicha parte radialmente interna del manguito puede presentar una zona circunferencial axial y una zona circunferencial radial que la prolonga radialmente hacia el interior, y dicho extremo axial del casquillo puede estar montado radialmente en el interior de dicha zona axial y en contacto con esta, de tal manera que dicha garganta anular comprende dos paredes laterales circunferenciales y radiales respectivamente formadas por dicho desprendimiento y por dicha zona radial.

- 30 De acuerdo con otro aspecto general de la invención, el dispositivo puede incorporar dicho tubo, que presenta, de preferencia, una cara radialmente externa corrugada, de tal manera que dicha protuberancia presenta una altura radial de protuberancia que es mayor que dicha altura radial de desprendimiento y que es sensiblemente igual a la del tubo que está montado axialmente apoyándose en dicha protuberancia.

Un procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención de un dispositivo de unión tal como el definido en lo anterior, comprende las siguientes etapas:

- 40 a) colocar, en torno al casquillo, una embocadura del manguito a base de un material plástico o compuesto de matriz plástica moldeada por inyección, a fin de que dicho extremo axial del casquillo sea encajado dentro de dicha parte radialmente interna del manguito, la cual se prolonga axialmente por un saliente anular axial de dicha embocadura, frente a dicha porción tubular del casquillo, y después
- b) calentar y deformar plásticamente en caliente, de preferencia por remachado a presión, dicho saliente anular axial para transformarlo en dicha protuberancia del manguito.

- 45 De manera habitual, se denomina «remachado a presión» a una técnica para crear una ligadura mecánica entre varias piezas por deformación parcial de una pieza de un material plástico que se emplea con vistas a la expulsión de este material.

Ventajosamente, pueden ponerse en práctica el calentamiento y la deformación plástica de la etapa b) por medio de un generador de ultrasonidos asociado a un sonotrodo, o electrodo sonoro, que transmite a dicho saliente anular axial la energía vibratoria de los ultrasonidos generados.

- 50 Como variante, puede llevarse a la práctica el calentamiento de la etapa b) por una técnica escogida entre el grupo

constituido por el rozamiento por rotación, por vibraciones, un espejo calentador, un soplado de aire caliente, una radiación infrarroja y una radiación de láser.

Otras características, ventajas y detalles de la presente invención se desprenderán de la lectura de la descripción que sigue de diversos ejemplos de realización de la invención, proporcionados a título ilustrativo y no limitativo, descripción que se ha realizado con referencia a los dibujos que se acompañan, de los cuales:

5 la Figura 1 es una vista esquemática parcial, en corte medio axial, de una embocadura de manguito de acuerdo con la invención, en cuyo interior se monta un casquillo con el fin de formar un dispositivo de unión de acuerdo con la invención, tras la deformación de la embocadura,

10 la Figura 2 es una vista esquemática parcial y en perspectiva de la embocadura de manguito de la Figura 1, montada sobre este casquillo,

la Figura 3 es una vista esquemática parcial, en corte medio axial, de un dispositivo de unión de acuerdo con un ejemplo de la invención que comprende el manguito, montado sobre el casquillo y obtenido por deformación plástica de esta embocadura,

la Figura 4 es una vista esquemática parcial y en perspectiva del dispositivo de la Figura 3,

15 la Figura 5 es una vista esquemática parcialmente fragmentaria, en corte medio axial, de un dispositivo de unión de acuerdo con otro ejemplo de la invención, que muestra, además, el racor macho que se ha de introducir, el órgano de bloqueo del manguito sobre este racor macho, una junta de estanqueidad de labio y el tubo, montados sobre un casquillo de abultamiento obtenido por mandrinado,

20 La Figura 6 es una vista esquemática, en corte medio axial, del dispositivo de la Figura 5, que muestra el órgano de bloqueo del manguito, esta junta de estanqueidad de labio y este tubo montado en el casquillo, antes del mandrinado, y

La Figura 7 es una vista esquemática, en corte medio axial, de otro dispositivo de acuerdo con la invención, correspondiente a una variante de la Figura 6 que muestra otro manguito equipado con el órgano de bloqueo y montado en el mismo casquillo, que contiene esta junta de labio, antes del mandrinado.

25 En la presente descripción, las expresiones «delante» o «delantero» designan emplazamientos relativos según el eje de simetría X del racor macho, del casquillo, del manguito y del tubo que se están situados del lado de la dirección de inserción del racor macho (esto es, hacia el órgano de bloqueo), y «detrás» o «trasero» designan posiciones relativas según el eje X que están situadas en oposición a esta dirección (esto es, del lado del tubo).

30 El dispositivo de unión 1, 1', 1'' de acuerdo con la invención que se ilustra en las Figuras 5, 6 y 7, comprende, esencialmente:

- un manguito tubular 10, 10'', hecho a base de un material plástico o compuesto de matriz plástica, que encierra un tubo flexible 20 de bloqueo y que bloquea axialmente un racor macho rígido 30 (parcialmente visible en la Figura 5) por medio de una espiga de bloqueo 11 en forma de U, montada a través del manguito 10, 10'' y que coopera con un saliente periférico 31 del racor macho 30 (la espiga 11 comprende, en este ejemplo, dos alas de bloqueo elásticas, reunidas por una cabeza de asimiento y empujadas transversalmente de manera reversible a través de un par de lumbreras 12 formadas por delante del manguito 10, 10'' para bloquearse por ajuste por salto elástico en una posición bloqueada contra el saliente 31, como consecuencia de la inserción completa del racor macho 30).
- un casquillo metálico 40, 40', que comprende una porción tubular 41, 41', destinada a ser encerrada por el tubo 20 y que se termina en un collarín 42 formado por un desprendimiento radial 43 que es prolongado por un extremo axial circunferencial 44 del casquillo 40 (el collarín 42 y el extremo 44 del casquillo 40 son más claramente visibles en las Figuras 1-4),
- un forro de estanqueidad 50, de preferencia, de caucho, que está alojado en una garganta anular 51 formada radialmente en el interior del collarín 42, y que está montado apoyándose en el racor 30, habiéndose formado el forro 50, en el ejemplo ilustrado, como una junta de labio, y
- unos medios de ensamblaje mecánico 13, 13'' del manguito 10, 10'' al casquillo 40, 40', que se han formado en un plano transversal al manguito 10, 10'' y al casquillo 40 y que se montan apoyándose axialmente por detrás y en el desprendimiento 43.

50 De acuerdo con la invención, estos medios de ensamblaje 13, 13'' forman parte del manguito 10, 10'', con el cual están formados de una sola pieza, y están constituidos por una protuberancia anular 13, 13'' que sobresale de manera radialmente oblonga (en el ejemplo de las Figuras 3-6, para la protuberancia 13) o bien perfilada (en el ejemplo de la Figura 7, para la protuberancia 13''), y casa con el contorno de la mayor parte del desprendimiento 43 y, en los ejemplos que se ilustran, de toda la altura radial H1 de este desprendimiento 43.

Más precisamente, el manguito 10, 10'', ventajosamente moldeado por inyección, presenta, en el ejemplo de las Figuras 1-7, una porción delantera 14 que está atravesada por la espiga de bloqueo 11, y una porción trasera 15 que rodea el casquillo 40, 40', incluyendo la protuberancia 13, 13'', y que comprende una parte radialmente interna 16 en torno al forro de estanqueidad 50. Como se ha ilustrado en las Figuras 1 a 4, la parte radialmente interna 16 presenta, en la parte trasera, una zona circunferencial axial 17 prolongada por delante y radialmente hacia el interior por una zona circunferencial radial 18.

Se observa en las Figuras 1 a 4 que el casquillo 40 tiene su extremo axial 44 encerrado, a la vez, por la zona axial 17 y la zona radial 18 del manguito 10, de manera que queda encajado dentro de la porción trasera 15. En cuanto a su porción tubular 41, esta presenta, en el ejemplo de la Figura 5, un abultamiento circunferencial 45 obtenido por mandrinado, que el tubo 20 encierra con deformación de su cara interna con el montaje. En los ejemplos ilustrados, el desprendimiento 43 está unido al extremo axial 44 por una primera transición redondeada 46 y a la porción tubular 41 por una segunda transición redondeada 47.

La garganta 51 que recibe el forro 50 se obtiene por una combinación del manguito 10 y del casquillo 40, y esta comprende:

- dos paredes laterales de garganta circunferenciales y radiales, respectivamente delantera y trasera, de tal modo que la pared delantera está formada por la zona radial 18 del manguito 10, y la pared trasera, por el desprendimiento 43, y
- un fondo circunferencial de garganta, que está formado por el extremo axial 44 del casquillo 40.

Como se ha ilustrado en las Figuras 1-4, la protuberancia radial anular 13 se obtiene deformando plásticamente en caliente un saliente anular axial 13' que comprende una embocadura 10' del manguito 10 situada en la parte radialmente interna 16 de este último, frente a la porción tubular 41 del casquillo 40. En el ejemplo de estas figuras, el saliente anular axial 13 presenta, en sección axial, un extremo libre puntiagudo y está separado de una parte radialmente externa 19 del manguito 10 por un rebaje axial anular 19a cuyo borde axial radialmente externo se prolonga por una cara axial circunferencial 19b. La parte radialmente externa 19 está situada frente a frente con la porción tubular 41 y está destinada a encerrar el tubo 20.

Se hace uso de esta deformación plástica del saliente axial 13' por remachado a presión, por ejemplo, por la acción de un sonotrodo, o electrodo sonoro, instalado en un sistema generador de ultrasonidos dispuesto en proximidad inmediata con el saliente 13'. Se obtiene, como consecuencia de este remachado a presión, la protuberancia oblonga 13 en forma de rectángulo truncado con dos lados mayores radiales, delantero y trasero, y dos lados menores axiales, unidos por dos zonas redondeadas de unión que forman un borde radialmente externo 13<sub>1</sub> y un borde radialmente interno 13<sub>2</sub>, los dos convexos (esto es, de sección sensiblemente en forma de arco de círculo) para la protuberancia 13. Como puede observarse en las Figuras 3-4, este remachado a presión transforma el saliente axial 13' en la protuberancia 13 aplanándolo axialmente y ensanchándolo radialmente, lo que tiene como efecto la desaparición del rebaje 19a.

Se observa en las Figuras 3-4 que la protuberancia 13 así obtenida comprende:

- una porción radialmente externa 13a se extiende radialmente hacia el exterior del extremo axial 44 del casquillo 40, hasta el borde externo 13<sub>1</sub>, que está montado en contacto con la cara axial 19b de la parte radialmente externa 19, y
- una porción radialmente interna 13b, de altura radial sensiblemente igual a la de la porción externa 13a y que se extiende radialmente hacia el interior de este extremo axial 44, hasta el borde interno 13<sub>2</sub>, que está montado, a la vez, en contacto con el desprendimiento 43 y con la parte tubular 41.

Se comprende, de esta forma, que la protuberancia 13 presenta una altura radial total H2 que es netamente superior a la altura radial H1 del desprendimiento 43 y que, en el ejemplo ilustrado, es mayor que el doble de esta última ( $H2 > 2 \cdot H1$ ).

Se observa en las Figuras 5 y 6 que el extremo interno 21 del tubo 20 está, ventajosamente, montado axialmente en contacto a tope con la cara trasera de la protuberancia 13, como consecuencia del ajuste del tubo 20, de tal modo que dicha protuberancia 13 es, así, encajada axialmente entre, y en contacto con, el desprendimiento 43 por delante, y el tubo 20 por detrás, en toda la altura radial de la protuberancia H2 y del tubo 20.

El dispositivo 1'' ilustrado en la Figura 7 se distingue únicamente del de la Figura 6 en que la protuberancia 13'' del manguito 10'' que este comprende, presenta una cara trasera 13c'' que no es recta en sección axial (contrariamente a la cara trasera radial de la protuberancia 13), sino convexa en arco de círculo, entre un borde radialmente externo 13<sub>1</sub>'' de la porción radialmente externa 13a'' y un borde radialmente interno 13<sub>2</sub>'' de la porción radialmente interna 13b'' de la protuberancia 13''. Esta última presenta, así, una sección axial perfilada, esto es, caracterizada por una anchura axial que disminuye radialmente hacia el interior, al contacto con el desprendimiento 43, y que confiere a la protuberancia 13'' una sección axial en forma de garra de cara delantera recta en la dirección radial, y de cara trasera redondeada.

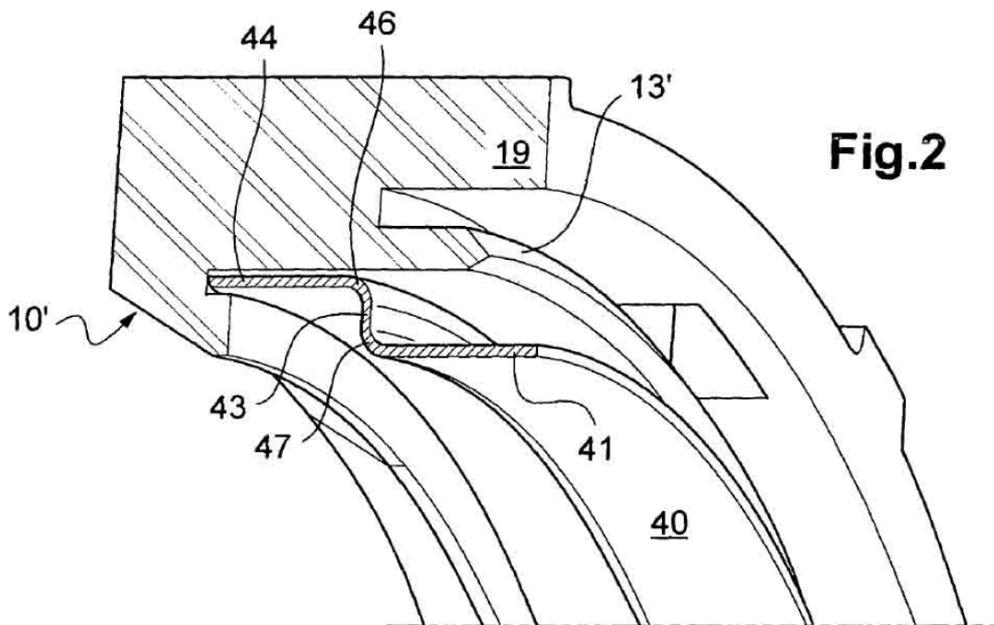
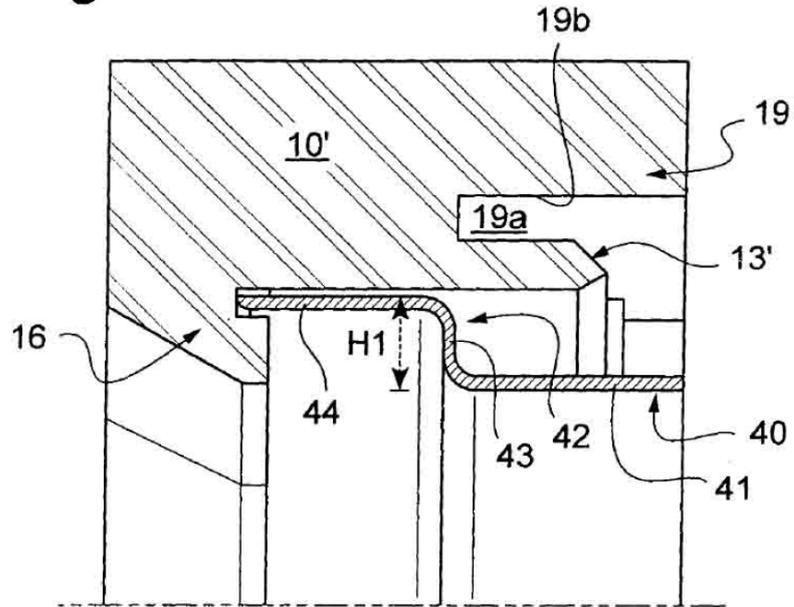
En referencia a los ejemplos de realización de la invención que se acaban de describir, se apreciará que el forro de estanqueidad 50 puede estar dispuesto libremente o ser solidario con el casquillo 40, 40', por ejemplo, por sobremoldeo, o moldeo superpuesto.

**REIVINDICACIONES**

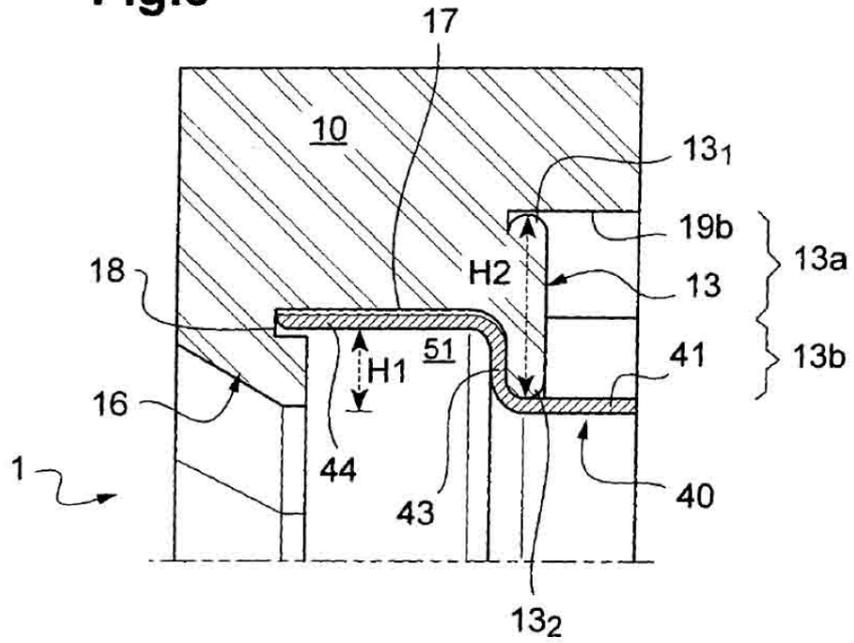
- 1.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') configurado para unir un racor macho rígido (30) a un tubo hembra flexible (20), de tal manera que el dispositivo comprende:
- 5 - un manguito (10, 10''), configurado para encerrar el tubo y bloquear axialmente el racor, de tal manera que el manguito presenta una parte radialmente interna (16) destinada a rodear un forro de estanqueidad anular (50), montado apoyándose sobre el racor, y
  - 10 - un casquillo (40, 40'), que comprende una porción tubular (41, 41') destinada a ser encerrada por el tubo y que termina en un collarín (42) que comprende un desprendimiento radial (43) que se prolonga por un extremo axial (44) del casquillo y que presenta una altura radial (H1) de desprendimiento, de manera que dicho extremo axial está montado radialmente en el interior de, y en contacto con, dicha parte radialmente interna, y formando un fondo de una garganta anular (51), configurada para recibir el forro,
- de tal manera que el dispositivo comprende unos medios de ensamblaje (13) que se han configurado para ensamblar mecánicamente el manguito a dicho collarín y que comprende una protuberancia circunferencial continua (13, 13'') hecha de una sola pieza con el manguito,
- 15 caracterizado por que dicha protuberancia se extiende sobresaliendo radialmente en apoyo contra dicho desprendimiento, en una mayor parte de dicha altura radial de desprendimiento.
- 2.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha protuberancia (13, 13'') se extiende de manera alargada radialmente hacia el interior a partir de dicha parte radialmente interna (16) del manguito (10, 10'') en, sensiblemente, toda dicha altura radial de desprendimiento (H1).
- 20 3.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que dicha protuberancia (13, 13'') se extiende en toda dicha altura radial de desprendimiento (H1) y presenta, en sección axial, una geometría oblonga o perfilada que es radialmente alargada y que se termina por un borde radialmente interno (13<sub>2</sub>), en apoyo contra dicha porción tubular (41, 41') del casquillo (40, 40').
- 25 4.- Un dispositivo de unión (1, 1') de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que dicha geometría es oblonga y sensiblemente en forma de rectángulo truncado que presenta dos lados mayores radiales y dos lados menores axiales y redondeados.
- 30 5.- Un dispositivo de unión (1'') de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que dicha geometría es perfilada, con una anchura axial que disminuye radialmente hacia el interior en dicha altura radial de desprendimiento (H1), de tal manera que dicha protuberancia (13'') presenta un contorno externo convexo de sección axial sensiblemente en arco de círculo.
- 6.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicha protuberancia (13, 13'') comprende:
- 35 - una porción radialmente externa (13a, 13a''), que se extiende radialmente hacia el exterior de dicho extremo axial (44) del casquillo (40, 40'), hasta un borde radialmente externo (13<sub>1</sub>, 13<sub>1</sub>'') de dicha protuberancia, y
  - una porción radialmente interna (13b, 13b''), que se extiende radialmente hacia el interior de dicho extremo axial del casquillo, hasta un borde radialmente interno (13<sub>2</sub>, 13<sub>2</sub>'') de dicha protuberancia.
- 7.- Un dispositivo de unión (1, 1') de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el manguito (10) presenta una parte radialmente externa (19), que está situada enfrente de dicha porción tubular (41, 41') del casquillo (40, 40') y que está destinada a rodear dicho tubo (20), de tal manera que dicha protuberancia (13) se extiende sobresaliendo radialmente hacia el exterior, hasta dicho borde radialmente externo (13<sub>1</sub>) que está sensiblemente montado en contacto con dicha parte radialmente externa (19).
- 40 8.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el manguito (10, 10'') es a base de un material plástico o compuesto de matriz plástica moldeada por inyección.
- 45 9.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, para el casquillo (40, 40'), dicho desprendimiento radial (43) está unido a dicho extremo axial (44) por una primera transición redondeada (46), y/o a dicha porción tubular (41, 41') por una segunda transición tubular (47).
- 50 10.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicha parte radialmente interna (16) del manguito (10, 10'') presenta una zona circunferencial axial (17) y una zona circunferencial radial (18) que la prolonga radialmente hacia el interior, y por que dicho extremo axial (44) del casquillo (40) está montado radialmente en el interior de dicha zona axial y en contacto con esta, de tal manera que dicha garganta anular (51) comprende dos paredes laterales circunferenciales y radiales respectivamente formadas por dicho desprendimiento (43) y por dicha zona radial (18).

- 11.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicha porción tubular (41) del casquillo (40) presenta al menos un abultamiento circunferencial (45) obtenido por mandrinado y configurado para cooperar con una cara interna de dicho tubo (20), destinado a ser encerrado por el manguito (10, 10'').
- 5 12.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el dispositivo incorpora dicho forro de estanqueidad (50), que está alojado dentro de dicha garganta (51) y que comprende al menos una junta, por ejemplo, tórica o de labio.
- 13.- Un dispositivo de unión (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando el dispositivo caracterizado por que incorpora dicho tubo (20), de tal modo que dicha protuberancia (13, 13'') presenta una altura radial (H2) de protuberancia que es superior a dicha altura radial de desprendimiento (H1) y que es sensiblemente igual a la del tubo que está montado axialmente contra dicha protuberancia.
- 10 14.- Un procedimiento de fabricación de un dispositivo (1, 1', 1'') de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando el procedimiento caracterizado por que comprende las siguientes etapas:
- 15 a) colocar, en torno al casquillo (40, 40'), una embocadura (10') del manguito (10, 10'') a base de un material plástico o compuesto de matriz plástica moldeada por inyección, a fin de que dicho extremo axial (44) del casquillo (40, 40') sea encajado dentro de dicha parte radialmente interna (16) del manguito, la cual se prolonga axialmente por un saliente anular axial (13') de dicha embocadura, frente a dicha porción tubular (41, 41') del casquillo, y después
- 20 b) calentar y deformar plásticamente en caliente, de preferencia por remachado a presión, dicho saliente anular axial para transformarlo en dicha protuberancia (13, 13'') del manguito.
- 15.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que:
- se realiza el calentamiento de la deformación plástica en la etapa b) por medio de un generador de ultrasonidos asociado con un sonotrodo, que transmite a dicho saliente anular axial (13') la energía vibratoria de los ultrasonidos generados, o
- 25 se realiza el calentamiento en la etapa b) por medio de una técnica escogida de entre el grupo constituido por el rozamiento por rotación, por vibraciones, un espejo calentador, un soplado de aire caliente, una radiación infrarroja y una radiación de láser.

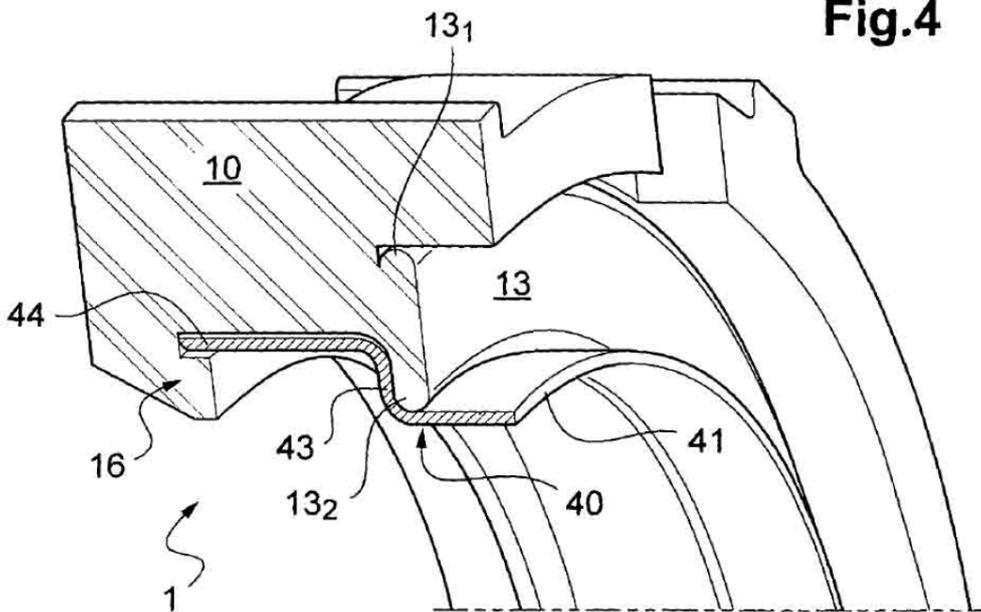
**Fig.1**

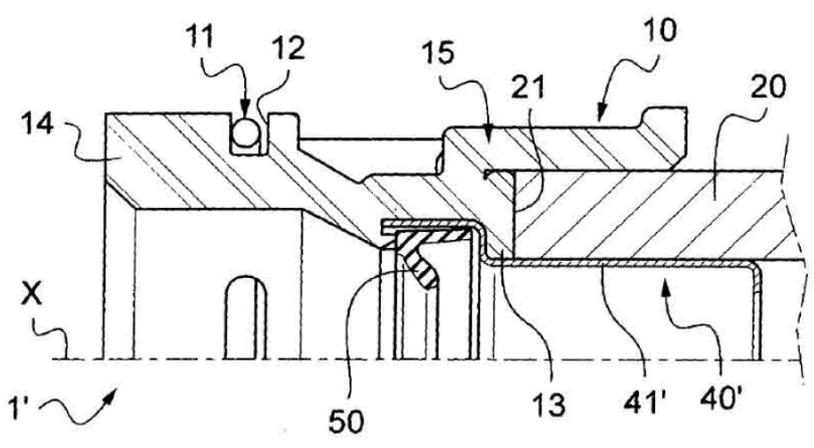
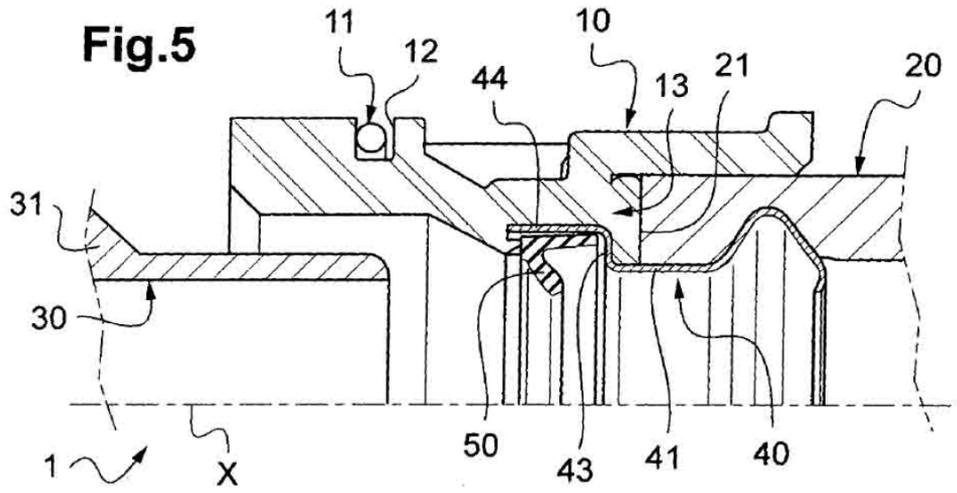


**Fig.3**



**Fig.4**





**Fig.6**

